

JP4207684

Publication Title:

IMAGE COMMUNICATION EQUIPMENT

Abstract:

Abstract of JP4207684

PURPOSE: To encode TV signals by a method complying with standardization without deteriorating image quality by conversion of the number of scanning lines by providing a function to repetitively output predetermined images and a function to form the image signals of a larger screen size by synthesizing the above-mentioned signals and the image signals to be intrinsically transmitted.

CONSTITUTION: The inputted NTSC signals 1 are converted to digital TV signals 101 in a color brightness separating and sampling circuit 2 and only the parts (240 lines) of the effective region are segmented in a signal rearranging circuit 3. A memory 30 which can store one frame is built in the signal rearranging circuit 3. The once stored digital TV signals 101 are subjected to time base conversion in order of a brightness signal, color signal CB and color signal CR and are converted to the 240 line digital TV signals 102. On the other hand, a switching signal 110 is formed by a timing circuit 9 and the 288 line digital TV signals 104 formed by a switch 5 are compressed by a source encoding circuit 6 and a multiplex encoding circuit 7 and are outputted to a transmission line 8. The quality of the TV signals is improved in this way and the more frames are encoded.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

⑫公開特許公報(A) 平4-207684

⑬Int.Cl.⁵H 04 N 7/14
7/00
7/15

識別記号

府内整理番号

Z

8943-5C
8838-5C
8943-5C

⑭公開 平成4年(1992)7月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮発明の名称 画像通信装置

⑯特 願 平2-337119

⑰出 願 平2(1990)11月30日

⑱発明者 滝沢 正明 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲発明者 木村 淳一 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地 株式会社日立製作所内

⑳発明者 渡辺 浩巳 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

㉑出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒代理人 弁理士 小川 勝男 外1名

明細書

1. 発明の名称

画像通信装置

2. 特許請求の範囲

1. ディジタル化されたテレビジョン信号を伝送する装置において、あらかじめ定めてある画像を繰り返し出力する機能と、該繰り返し画像信号と本来伝送する画像信号を合成し、より大きい画面サイズの画像信号を生成する機能を持つことを特徴とした画像通信装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、テレビジョン信号（以下TV信号）や画像信号の通信に係り、特に、TV会議装置やTV電話装置に関する。

〔従来の技術〕

TV信号をディジタル的に圧縮し64kb/s程度の伝送路を用いて伝送するTV電話、TV会議が普及しつつある。しかし、画面のフォーマットや圧縮方式等が各メーカー、機関によって異なる。

るため相互の通信は不可能であった。そこで、国際電信電話諮問委員会(CCITT)において圧縮方式や画面のフォーマットの標準化が検討され、勧告化に至った。

以下、CCITTの標準方式の概略を説明する。標準化方式では、第2図に示すように、TV方式の異なる国間でも相互通信ができるよう中間フォーマット（以下CIF：Common Intermediate Format）と呼ばれる画像フォーマットを採用している。CIFはTV画面の1フレームを輝度信号352×288画素、色信号CB176×144画素にディジタル的に分割し、これを最大30フレーム/秒で伝送するものである。CIFは、日本中心のTV方式であるNTSCの画像フォーマットと欧洲中心のPALのフォーマットの中間にあたる。

CIFの1フレームは第3図のように、12個のGOB(Group Of Block)と呼ぶ領域に分割される。GOBは更に33個のマクロブロック

(M B) に分割される。すなわち M B は 16×16 画素の輝度信号と 8×8 画素の色信号 C B と 8×8 画素の色信号 C R とからなる。輝度信号は更に 4 つの 8×8 画素のブロックに分割され、2 つの色信号と合わせて、6 つの 8×8 画素のブロックになる。

圧縮符号化処理は、M B を基本単位として、第 11 図のソース符号化回路 6 およびビデオマルチブレクス回路 7 により行う。ソース符号化回路 6 は画像の冗長性を抑圧し、ビデオマルチブレクス符号化回路 7 は冗長性を取り除いた画素信号を符号化し、伝送する。

ソース符号化並びにビデオマルチブレクス符号化の詳細については、電子情報通信学会画像符号化シンポジウム主催「P C S J 8 9 画像符号化講演会」45 ページからに詳細に記述されている。

ソース符号化では直前に符号化し伝送した画面（参照画面）を、自ら再生し保持しておく。符号化する M B 每に参照画面から最も類似した部分（大きさは M B と同じ。以下参照 M B）を探し、

符号化する M B と参照 M B の差分を伝送する。差分とは符号化 M B 内の各画素の値から、参照 M B 内の対応する画素の値を引いた信号を表す。この差分信号は 8×8 画素ごとに、離散コサイン変換 (D C T) と呼ばれる直交変換を施される。宮原該著「系統的画像符号化」（アイビーシー、1990.7）の 222 ページからに、および、同書の 250 ページからに記述があるように、D C T は周波数変換の一種であり、画像信号あるいはその差分信号を周波数 (D C T 係数) に分解する。こうして得られた D C T 係数の低周波成分を中心に伝送することによって圧縮を行っている。

D C T 係数を伝送するのと同時に参照 M B の相対的な位置も「動きベクトル」として伝送する。もし、符号化する M B と参照 M B の各対応する画素の値がほとんど等しければ、D C T 係数は全て零になるため伝送しない (NOCODED)。NOCODED のうち、特に動きベクトルが零、すなわち、その部分の画像に変化がないときは、変化のない M B (無効 M B) という情報のみを伝送する。

ビデオマルチブレクス符号化では D C T の結果の信号、M B の属性 (NOCODEDか否か等)、動きベクトル等を可変長符号で符号化し伝送する。

以上が標準化方式の概略である。

[発明が解決しようとする課題]

一般に N T S C 信号をデジタル化する場合 N T S C 内部の基準信号である約 3.58 M H z の整数倍（通常 4 倍の約 14.3 M H z）の周波数でサンプリングをおこなうため、1 走査線あたり 910 画素となる。1 フレームの走査線数（垂直方向の解像度）は 525 ラインである。T V 電話や T V 会議等ではこれらの信号のうち垂直・水平同期信号などを除いた有効領域のみを伝送する。すなわち、水平 768 画素 × 垂直 480 ライン、あるいはその水平垂直半分の解像度の 384 画素 × 240 ラインのフォーマットが用いられる。とくに 64 k b / s から 384 k b / s 程度の非常に速度の遅い伝送路を用いるときには後者の 384 × 240 のフォーマットがよく用いられる。このため、標準化方式で通信を行う場合には、NTSC の

T V 信号を C I F に変換し圧縮・符号化しなければならない。逆に、受信した側でも再生した C I F の信号を N T S C 信号に変換して表示しなければならない。

代表的な符号化装置の例を第 11 図に示す。入力された T V 信号 (N T S C) は、まず色輝度分離・サンプリング回路 2 で水平方向の画素数が C I F (352 画素) に変換される。この変換の方法には幾つもの方法が考えられるが、代表的なものには第 7 図や第 8 図のような方法がある。第 7 図は、アナログの T V 信号を色輝度分離回路 20 で分離した後に、A / D 変換 21, 24 において C I F に合った周波数（輝度約 6.7 M H z、色約 3.4 M H z）でサンプリングする方法、第 8 図は A / D 変換 21 によってデジタル化された T V 信号をデジタル色輝度分離回路 23 で色信号と輝度信号を分離し、デジタルフィルタ 22, 25 によってサンプリング数を変換する方法である。

このようにサンプリングされた信号は、輝度信

号、色信号 C B、色信号 C R の順に垂直方向に順次読み出され、走査線数変換フィルタ 6 0 によって 5 対 6 の割合で新たな画素が追加される。

走査線数変換フィルタでは垂直方向に読み出された 5 つの画素から 6 つの画素を作り出す。第 13 図に線形補間による走査線数変換の原理を示す。第 13 図において C I F の j ライン、(j + 6) ラインについては、それぞれ N T S C の i ライン、(i + 5) ラインの値をそのまま出力する。(j + 1) ~ (j + 5) ラインについてはそれぞれ空間的に上下のラインの値の加重平均によって計算する。例えば、(j + 1) ラインは N T S C の i ラインと (i + 1) ラインの間、5 / 6 の位置にある。そこで、(i ライン) の信号の 1 / 6 倍と (i + 1) ラインの信号の 5 / 6 倍を加えることによって C I F (j + 1) ラインの信号を得る。走査線数変換フィルタの例を第 12 図に示す。

垂直方向に読み出された 240 ライン T V 信号 102 は遅延回路 70 に保持されている 1 つ前の信号 121 と共に、先に説明した加重平均の計算

に使用される。信号 102、121 は、重み発生回路 71 において画像信号の読みだし垂直アドレス 114 に対応して生成した重み係数 124、125 とそれぞれ積算器 72、73、加算器 74 において加重平均計算され、288 ライン T V 信号 104 に変換される。この処理は入力の 240 ライン信号 5 ライン周期に完結し、遅延回路 70 に保持されているデータもこの周期に同期して信号線 126 によってクリアされる。

この走査線数変換の別の方法として、垂直方向に補間フィルタをかける方法や、現在クリアビジョン受像機に見られるように順次走査化によって走査線数 480 ラインの画面を作り出し、フィルタによって 480 ラインから 5 対 3 に間引いて 288 ラインの走査線を作り出す方法などもある。

受信側では、288 ライン伝送されてきた走査線を 6 対 5 に間引いて 240 ラインにして出力する。

このように N T S C 方式同士の通信でも走査線数を変換しなければならず、変換による画質の劣

化、ならびに変換装置自体の回路規模、コスト等が問題となる。

従って、本発明の目的は、走査線数変換による画質劣化なしに、標準化に合致した方法で T V 信号を符号化することにある。

[課題を解決するための手段]

上記目的は、C I F で伝送する画面（288 ライン）のうち 240 ラインにのみ有効な T V 信号を伝送し、残りの部分（48 ライン）には無効な情報を詰めることにより、達成される。

[作用]

上記の方法により、N T S C 同士の通信時には走査線数変換による画質の劣化がなくなり、回路規模も走査線数変換回路をつけた場合に比べ減少する。さらに、符号化して伝送する画素数が減るために、1 画素あたりの情報量を増やし、さらにより画質の T V 信号を伝送することができる。また、1 画素あたりの処理時間も長い時間がかけられるため、従来よりも低速の素子、あるいは従来よりも簡単な回路構成をとることができたり、從

来と同じ素子、同じ回路構成で従来よりも単位時間に多くのフレーム数を符号化・復号化することが可能となる。

[実施例]

以下、画面を用いて本発明を詳細に説明する。

第 1 図は本発明を取り入れた T V 信号符号化装置のブロック図である。10 の部分が本発明の部分である。入力された N T S C 信号 1 は色輝度分離およびサンプリング回路 2 においてデジタル T V 信号 101 に変換される。デジタル T V 信号は信号並び換え回路 3 において有効領域の部分（240 ライン）のみ切り出される。信号並び換え回路 3 は第 9 図のように 1 フレームを記憶できるメモリ 30 が内蔵されており、一度記憶されたデジタル T V 信号 101 は輝度信号、色信号 C B、色信号 C R の順に時間軸変換され 240 ラインデジタル T V 信号 102 に変換される。一方、固定値送出回路 4 では任意のデジタルの固定値を固定値信号 103 に出力する。固定値送出回路 4 は第 10 図のように、任意の値を繰り返し

出力できるように、固定領域の画素の値を記憶しているROM40が入っている。このデータはアドレス信号112で指定される。この固定値は画像のダイナミックレンジ内に入っていればどのような値でもよい。240ラインディジタルTV信号102と固定値信号103はスイッチ5によって切り替え合成をし、288ラインになる。この切り替え信号110はタイミング回路9により生成される。スイッチ5で生成された288ラインディジタルTV信号104は、ソース符号化回路6およびマルチプレクス符号化回路7により圧縮され伝送路8に出力される。

タイミング回路9は同時にアドレス111、112をそれぞれ信号並び換え回路3と固定値送出回路4に送出している。タイミング回路9のタイミングチャートを第4図に示す。輝度信号の上部240ラインは240ラインディジタルTV信号102の信号を選択し（タイミングチャートでは切り替え信号110がハイレベル）、輝度信号の内残りの48ラインは固定値信号103を選択

する（タイミングチャートではローレベル）。色信号についても輝度信号に対応して上部120ラインをハイレベル、残り24ラインをローレベルにする。このようにしてCIFのTV信号104を得る。符号化処理は従来例と同様に、標準化に完全に合致した方法で行う。符号化される画像は第5図のように上部240ラインには通常の画像信号が入り、下部48ラインには固定値信号103によって定まる画像が入る。この固定部の画像は、例えば輝度信号を128固定（ダイナミックレンジ0～255）、色信号0固定とした場合には灰色の一定値になる。

このとき伝送路8に送出される符号106は第6図のように上部240ラインに対応するGOB（1から10）には画像の符号が入り、GOB11とGOB12には固定値信号103を符号化した符号が入る。この固定領域の符号量は一般に画像の符号量よりもはるかに少ない。例えば、一度固定領域を符号化伝送してしまい、さらにソース符号化回路が前画像との差分を伝送するモードにな

っている場合（通常の符号化モード）には、画像と変化がないため符号量は0ビットになる。これにより、288ライン全てが有効な画像である場合に比べて伝送する情報量は1/6（約17%）削減される。

受信側においては、標準化方式に従い伝送された符号を解読し288ラインの再生画像を得る。これを走査線数変換により240ラインに変換し、表示すれば第5図に示したような下に灰色の帯の入った画像が得られる（288ライン表示モード）。もし、相手が240ラインしか有効領域がないことが分かれば、その有効領域のみを表示すればよい（240ライン表示モード）。有効領域の大きさを相手に知らせる手段としては、特定（例えば11番目）のGOBヘッダの後に特殊な符号を挿入したり、ピクチャヘッダの中で知らせたり、通信開始時に伝送する符号化装置のメーカー名等により自動的に判定したりする事が考えられる。また、下部2つのGOBが連続して変化がない場合に自動的に切り替えることや、装置に

切り替えのスイッチ等をつけ、ユーザーに選択をさせる方法もある。

以下の変形例も本発明に含まれることは明かである。また、以下の変形例の組み合わせも本発明に含まれる。

上記実施例では、伝送する画面の有効領域は352×240の大きさとしていたが、この画面の大きさは水平方向352画素以下、垂直方向288ライン以下であれば任意の大きさで構わない。

上記実施例では、固定領域として直流値を用いたが、フレーム間で変化のない画像であれば、上記の実施例と同じ効率で通信が可能になる。また、固定領域の一一部分に変化があっても変化する面積が小さければ効率をあまり落とさずに通信が可能となる。

上記実施例では、固定領域は画面下部に配置していたが、画面上部でも、あるいは画面上部と下部に分離しても、あるいは伝送する画面の有効領域（240ラインのTV信号）を複数に分離し、

分離したそれぞれの領域の間に固定領域を配置してもかまわない。

通信開始前あるいは通信中に、送信・受信双方で G O B 1 1 および G O B 1 2 を伝送しない取り決めを行えば、G O B 1 1 と 1 2 の G O B ヘッダは送らなくてもよい。この場合、伝送の効率はさらによくなる。

288 ライン画像出力モードでは画面内に固定領域が表示される。この固定領域部分を、受信側で生成する画像で置き換えて表示してもよい。

固定領域は 48 走査線単位に画面の (48 × N + 1) ライン目 (N は整数)、すなわち G O B の境界を跨がないように配置した場合が、伝送効率が最も高くなる。しかし、16 走査線単位に

(16 × N + 1) ライン目 (N は整数) に配置しても、前記の配置法に比べやや効率は落ちるもののが高い伝送効率が得られる。また、8 走査線単位に (8 × N + 1) ライン目に配置しても構わない。

上記のうち「8 走査線単位」の場合、第 14 図のように画面の有効領域と固定領域の境界が M B

にかかる。このときには以下のようないくつかの処理が必要となる。

境界がかかる M B では動きベクトルは常に固定する。あるいは、動きベクトルを探索する時、有効領域の部分（上半分：16 × 8 画素）のみを用いて類似する参照 M B を探索する。有効領域部分のみを用いて探し生成した差分信号は、そのまま符号化した場合には第 15 図「差分 M B」のように固定領域に対応する部分（下半分：16 × 8 画素）に余分な画像が入り、多くの符号が発生してしまう。そのため、この固定領域に対応する部分を第 15 図「修正 M B」のように強制的に NOCODED にして情報量の増大を防ぎ、受信側ではこの部分を固定値に置き換えることによって画質の劣化を防ぐ処理が必要になる。

また、境界がかかる M B の色信号は、有効領域と固定領域の境界がブロックにもかかっている（第 15 図「修正色ブロック」）。このようなブロックもそのまま符号化を行うと多くの符号を発生してしまう。そのため、固定領域の信号値を強

制的に零にする（第 15 図「修正色ブロック左」）、あるいは、境界を中心として有効領域を固定領域に線対称に複写する（第 15 図「修正色ブロック右」）、あるいは、有効領域から外挿予測により固定領域の信号を作り換える等の処理をした後に符号化処理を行う必要がある。

〔発明の効果〕

本発明を適用することにより、伝送する T V 信号の画質が向上するほか回路規模も小さくすることが可能になる、あるいは単位時間により多くのフレームを符号化することが可能になるなど、実施しての効果は極めて大きい。

図

4. 画面の簡単な説明

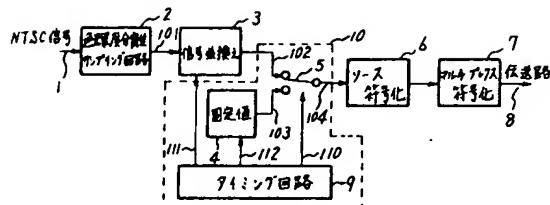
第 1 図は本発明の一実施例の構成図、第 2 図は C I F の説明図、第 3 図は G O B 、 M B の説明図、第 4 図は実施例中の画像信号切り替えタイミングチャート、第 5 図は実施例の出力画像例、第 6 図は実施例の符号例、第 7 図は色輝度分離・サンプリング回路詳細図（例 1）、第 8 図は色輝度分離・サンプリング回路詳細図（例 2）、第 9 図は信号

並び換え回路の詳細図、第 10 図は固定値送出回路の詳細図、第 11 図は従来の符号化回路例、第 12 図は走査線数変換フィルタ回路詳細図、第 13 図は走査線数変換の原理図、第 14 図は有効領域と固定領域の境界に M B がかかる例、第 15 図は領域境界に M B がかかる時の処理例である。

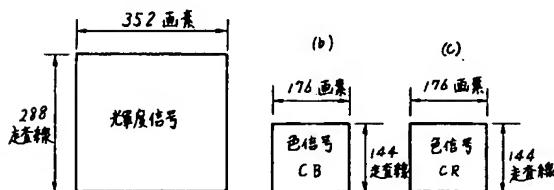
代理人弁理士 小川勝男



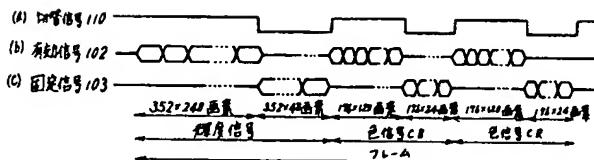
第1図



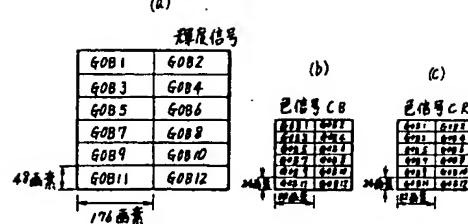
第2図



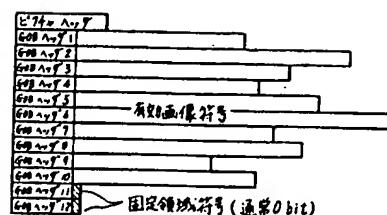
第4図



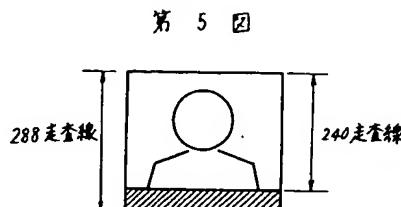
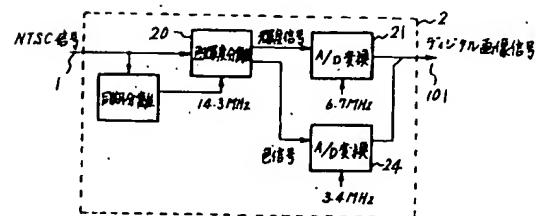
第3図



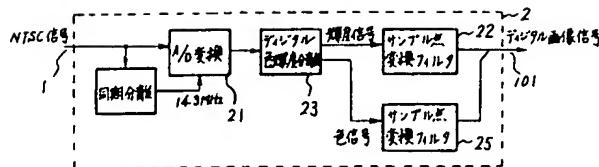
第6図



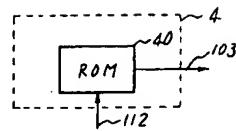
第7図



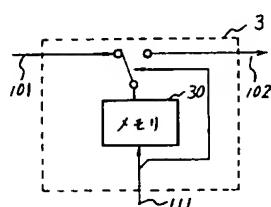
第 8 図



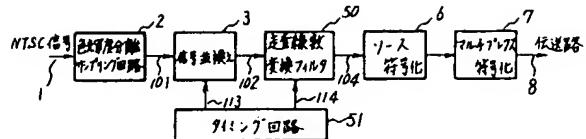
第 10 図



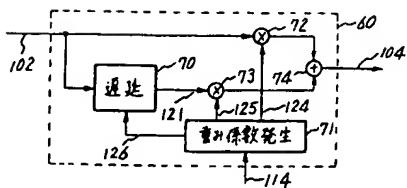
第 9 図



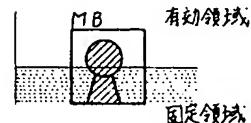
第 11 図



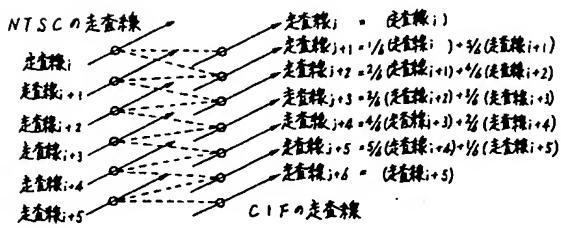
第 12 図



第 14 図



第 13 図



第 15 図

